



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

**Propuesta
PROGRAMA DE EDAFOLOGIA
PARA INGENIERIA AGRONÓMICA**

Denominación de la Actividad Curricular: Edafología

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica

Modalidad: Curso

Carácter: Obligatoria.

Planes de estudios a los que se aplica: Plan 2004 (8i).

Ubicación curricular (Año): tercero

Espacio Curricular (Bloque): básicas agronómicas

Duración total (semanas): 22 Ingeniería Agronómica

Carga horaria total (horas): 110 Ingeniería Agronómica

Carga horaria semanal: 5

Cuatrimestre de inicio: primero

Asignaturas correlativas previas: Química Orgánica, Física, Análisis Químico, Climatología y Fenología Agrícola y Topografía.

Expediente: 200-1501/24

Resolución de aprobación: 232/24

Fecha de aprobación: 25/9/24

CONTENIDOS PRINCIPALES

Geomorfología. Rocas, minerales primarios y secundarios. Génesis y funcionamiento de los suelos. Interacción Atmósfera–Hidrosfera–Litósfera. Propiedades físicas, físico-químicas y químicas del suelo. Suelos ácidos y suelos afectados por sales. Perfiles edáficos. Relaciones suelo-agua-vegetación. Reconocimiento de suelos y clasificación taxonómica. Ciclos de los elementos y requerimientos de la vegetación. El suelo en el paisaje local y regional. Diagnóstico de la Fertilidad edáfica. Calidad de suelo y degradaciones. Suelos de Argentina, caracterización, potencialidad y fragilidad.



DESARROLLO PROGRAMÁTICO DEL CURSO ALUMNOS DE INGENIERIA FORESTAL

Unidad 1. GEOMORFOLOGÍA

1.1 Concepto general. Ciclo geomórfico. Componentes estructurales. Su relación con la alteración de rocas y minerales.

1.2 Procesos degradativos y agradativos en la formación del paisaje. Erosión: hídrica, eólica y glaciaria. Agentes: aire, agua. Factores: temperatura, acción de la gravedad. Remoción en masa. Flujos lentos y rápidos. Formación del relieve. El relieve como factor formador de los suelos. Tipos de relieve.

1.3 Fluviomorfología. Concepto de cuenca y valle fluvial. Terrazas fluviales. Planicies de inundación. Influencia climática. Importancia en la generación de suelos y en los ecosistemas forestales de la Argentina.

1.4 Proceso eólico. Movimiento de los materiales. Procesos degradativos y agradativos en el paisaje. Importancia en ecosistemas forestales de la Argentina.

1.5 Proceso glaciario. Formación. Clasificación de glaciares, cuenca glaciaria, movimiento y efectos sobre la alteración del paisaje y rocas, acumulaciones, depósitos. Importancia en ecosistemas forestales de la Argentina.

1.6 Representación cartográfica y su interpretación. Reconocimiento de mapas topográficos e imágenes satelitales nacionales. Su relación con características edáficas.

Unidad 2. INTRODUCCION

La edafología como ciencia y su objeto. Relación con otras ciencias. Definición del suelo como componente del ecosistema, funciones productivas y ambientales. Interacción del suelo con la atmósfera, hidrósfera, biósfera, litósfera y el hombre. Organización del suelo, componentes orgánicos e inorgánicos. Aspectos cuantitativos y cualitativos. El perfil del suelo, relaciones con otros elementos del paisaje local y regional. El paisaje como unidad de estudio e intervención.

Unidad 3. GENESIS DE SUELOS

Factores formadores, procesos y morfología. Minerales primarios y secundarios. Clasificación de arcillas.

3.1 Factores formadores del suelo. Material original, clima, organismos, relieve y tiempo. Conceptos generales de geomorfología, relaciones principales con los factores formadores del suelo. Unidades de paisaje, geomorfológicas, fisiográficas y topográficas.

3.2 Materiales originarios del suelo. Rocas y minerales primarios, origen, clasificación, composición y estructura. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Ciclos de las rocas. Minerales primarios de importancia edafológica. Distribución de materiales originales en el país. Importancia agronómica y forestal.

3.3 Minerales secundarios. Sales, óxidos y arcillas. Origen, formación, y propiedades de los minerales secundarios. Principales familias de minerales arcillosos, caolinita, montmorillonita, illita, clorita.

3.4 Procesos edafogénicos: adiciones, sustracciones, transferencias, transformaciones. Meteorización y alteración física, química y biológica de rocas y minerales. Susceptibilidad y factores que inciden. Interrelación entre factores, procesos locales y regionales, y evolución de los suelos. Sistemas de flujo de agua subterránea como elemento integrador del paisaje. Tipos de flujos y zonas, sus relaciones con el suelo y otros elementos del paisaje.



3.5 Morfología del perfil edáfico como expresión de los factores y procesos de formación del suelo en el paisaje local y regional. Horizontes genéticos, origen, descripción y nomenclatura. Horizontes orgánicos y minerales. Descripción de perfil de suelos, procedimiento y propiedades principales. Perfil genético y cultural, agropecuario y forestal. **Procesos de degradación.** Suelos antropizados. Cultivos bajo cubierta.

Unidad 4. PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO

4.1 Textura. Física y morfología de suelos. Definición. Propiedades de las distintas fracciones. Métodos de determinación granulométrica en laboratorio (Ley de Stokes) y al tacto, críticas. Clases texturales, criterios, y su relación con otras propiedades del suelo. Propiedad diagnóstica en sistemas agropecuarios y forestales.

4.2 Estructura. Definición y clasificación: tipo, clase y grado de estructura. Mecanismos de agregación. Propiedades del agregado y de la estructura. Factores que afectan la formación de estructura: textura, tipos de arcilla, óxidos, sales, cationes dominantes, dinámica del agua, materia orgánica, actividad biológica, clima, sistemas de cultivo y manejo. Su importancia en los niveles de organización de los agregados. Relaciones suelo-agua-vegetación. Efectos de la estructura sobre el funcionamiento de los suelos y el comportamiento vegetal.

Estabilidad estructural: Concepto, factores que la modifican, procedimientos de medición. Carácter diagnóstico. Resiliencia del suelo.

4.3 Consistencia. Definición. Cohesión y adhesión. Plasticidad y adhesividad. Procedimientos de medición. Límites de Atterberg. Significado en el laboreo de los suelos, y en el crecimiento vegetal. Importancia agronómica y forestal.

4.4 Porosidad. Definición. Densidad real y densidad aparente. Clasificación de poros, estimación de la porosidad y distribución en el perfil. Impedancias mecánicas, naturales y antrópicas. Importancia agronómica y forestal.

4.5 Color. Definición, origen y notación Munsell. Agentes cromógenos, procesos de edafogénesis asociados, y su significación productiva agropecuaria y forestal.

4.6 Temperatura del suelo. Importancia. Factores que afectan la cantidad de calor que llega al suelo (latitud, altitud, exposición, cubierta vegetal, color del suelo, contenido de humedad). Transmisión del calor en el suelo, procesos y propiedades térmicas de los suelos. Variaciones de la temperatura. Gradiente geotérmico. Evaluación. Relación con otras propiedades del suelo. Regímenes de temperatura del suelo.

4.7 Hidrología de interés agronómico. Agua en el suelo. El suelo en el ciclo hidrológico. Clasificación del agua en el suelo. Agua higroscópica, capilar y gravitacional. Componentes del potencial agua. Curvas de retención hídrica y factores que lo afectan. Constantes de humedad. Agua útil. Mediciones del agua edáfica. Histéresis. Perfil hídrico y caracterización energética del agua del suelo. Movimiento del agua del suelo. Dinámica del agua en el suelo a flujo saturado y no saturado, en zonas de recarga y descarga de flujos de agua subterránea. Balance del agua en el suelo. Regímenes de humedad del suelo. Relaciones suelo-clima-agua edáfica y subterránea. Implicancias en esquemas productivos y otros usos del territorio.

4.8 Aire en el suelo. Composición del aire atmosférico. Dinámica de los intercambios gaseosos. Influencia de factores externos del ambiente y factores internos del suelo. Condiciones aeróbicas y anaeróbicas en el suelo. Relación con otras propiedades de los suelos. Procedimientos de evaluación. Tasa de Difusión de Oxígeno. Movimiento del CO₂. Potencial de oxidación-reducción. Relaciones Eh-pH. Propiedades diagnósticas. Influencia de la aireación en el desarrollo vegetal y en la edafogénesis.



Unidad 5. FÍSICO-QUÍMICA DE SUELOS

5.1 Química del suelo. Coloides del suelo e intercambio iónico. Clasificación. Origen de las cargas. Comportamiento de los coloides en relación con los iones. Teorías de la adsorción iónica. Capacidad de intercambio catiónico y aniónico. Estabilidad del sistema coloidal. Factores que inciden en la adsorción y el intercambio iónico. Teorías del intercambio iónico. Procedimientos de medición. Implicancias agronómicas y forestales.

5.2 Materia orgánica. Concepto, contenido, origen y transformaciones. Importancia en las propiedades del suelo. Evolución de la materia orgánica: mineralización y humificación. Criterios de clasificación, evaluación e interpretación. Composición y propiedades de las sustancias húmicas. Clasificación del humus: mor, moder, mull, turba y anmoor. Ciclos de la materia orgánica. Distribución en suelos argentinos. Relaciones clima-suelo-agua-planta-hombre.

5.3 Reacción del suelo. Clasificación de la acidez. Fuentes de acidez y basicidad. Acidez del suelo. Acidez titulable, acidez actual y acidez potencial. Factores naturales y antrópicos que intervienen. Mediciones de pH e interpretaciones. Capacidad reguladora del suelo. Relación con la fertilidad de los suelos y la vegetación. Suelos ácidos en la Argentina y en el mundo. Origen. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.

5.4 Suelos afectados por sales. Clasificación. Origen de las sales en el suelo y en el agua. Teoría de los sistemas de flujo de agua subterránea. Concepto de cuenca unitaria, y continuidad hidráulica regional. Importancia en la producción agropecuaria y forestal sustentable. Relaciones geomorfología-suelo-agua subterránea-vegetación-clima-manejo. Efectos de las sales en el suelo y en planta. Biodrenaje. Propiedades diagnósticas morfológicas y analíticas en el suelo, y en la vegetación. Suelos afectados con sales en la Argentina y el mundo. Problemática en sistemas productivos con riego y secano, Calidad del agua de riego.

Unidad 6. TAXONOMIA DE SUELOS

Clasificaciones taxonómicas. Conceptos generales, objetivos y alcances. Clasificaciones taxonómicas de uso frecuente en el país y en el mundo. Criterio clasificatorio USDA, Soil Taxonomy. Estructura del sistema. Descripción general del criterio clasificatorio WRB-FAO, Base referencial mundial del recurso suelo. Limitaciones de usos de ambos criterios.

Unidad 7. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

7.1 Nitrógeno: Ciclo del N en la naturaleza. Formas, dinámica y factores que afectan su disponibilidad. Influencia del clima, suelo, biota, agua y manejo. Condiciones de dotación y abastecimiento. Requerimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales. Diagnóstico de la fertilidad nitrogenada. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.

7.2 Fósforo: Ciclo del fósforo en la naturaleza. Materiales originales y zonificación del P en los suelos argentinos. Formas, dinámica y factores que afectan su disponibilidad. Requerimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales. Diagnóstico de la fertilidad fosforada. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.

7.3 Potasio: Ciclo del K en la naturaleza. Formas, dinámica y factores que afectan su disponibilidad. Fijación de potasio en suelos argentino. Requerimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales. Diagnóstico de la fertilidad potásica. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.



7.4 Calcio y Magnesio: Ciclo del Ca y Mg. Contenido, origen y formas. Abundancia y distribución en la Argentina. Sus efectos en las propiedades del suelo, en otros nutrientes y en los cultivos. Requerimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales. Diagnóstico de la fertilidad. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.

7.5 Azufre: Ciclo del S. Contenido, origen y formas. Factores que inciden en su dinámica. Requerimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales. Diagnóstico de la fertilidad del azufre. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.

7.6 Micronutrientes. Ciclo de los micronutrientes. Contenido y formas en el suelo. Factores que afectan la disponibilidad. Dinámica: relaciones suelo-agua-clima-vegetación en la disponibilidad y excesos. Requerimiento de los cultivos, pasturas y especies forestales. Importancia en la producción agropecuaria y forestal.

Unidad 8. FERTILIDAD EDÁFICA

Diagnóstico de fertilización. Procedimientos de estudio, evaluación e interpretación del suelo en el paisaje. Fertilidad actual, potencial, productividad, calidad y salud del suelo, agrícola y forestal. Dotación y abastecimiento. Macro y micronutrientes esenciales, benéficos, tóxicos, interacciones iónicas. Degradación física, físico-química, química y biológica. Contaminación de suelos: origen y efectos. Procesos del suelo que modifican la biodisponibilidad. Relaciones suelo-manejo-degradaciones-contaminación.

MATERIAL DE ESTUDIO BÁSICO Y DISPONIBLE PARA ALUMNOS EN AULA VIRTUAL de la FCsAg y Fs:

<http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/course/view.php?id=21>

TEORÍAS, material elaborado por docentes del Curso:

LIBROS DE CÁTEDRA

- Alconada Magliano, M.M., Lanfranco, J.W. y Pellegrini, A.E. (2018). El suelo en el paisaje. *Parte 1 Condiciones de dotación*. La Plata: Edulp. 150p.
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/861/851/2836-1>
- Alconada Magliano, M.M. y Lanfranco, J.W. (2020). *El suelo en el paisaje*. Parte 2: Condiciones de abastecimiento. La Plata. Edulp. 200p.
- Lanfranco, J.W., Pellegrini, A.E. y Cattani, V.M. (2014). *Contenidos de Edafología. Génesis, evolución y propiedades físico químicas del suelo*. Facultad Cs Ag y Fs, UNLP. 254p.

TEORICO-PRACTICOS, material elaborado por docentes del Curso

GUIAS DE TP - PRIMER ENTREGA:

- TEMA 1 - LA CIENCIA DEL SUELO
- TEMA 2 - MORFOLOGÍA
- TEMA 3 - TEXTURA Y COLOR
- TEMA 4 - CONSISTENCIA
- TEMA 5 - POROSIDAD Y AIREACIÓN
- TEMA 6 - ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD ESTRUCTURAL Archivo



GUIAS DE TP - SEGUNDA ENTREGA:

TEMA 7 - MATERIA ORGÁNICA (en libro de cátedra "*Suelo en el paisaje. condiciones de dotación*")

TEMA 8 - CAPACIDAD DE INTERCAMBIO

TEMA 9 - REACCIÓN DEL SUELO (Libro de Cátedra *Suelo Suelo en el paisaje. condiciones de abastecimiento*).

TEMA 10 - SUELOS SALINOS Y SÓDICOS

TEMA 11 - TAXONOMÍA

GUIAS DE TP - TERCER ENTREGA:

CONCEPTOS GENERALES DE LA FERTILIDAD EDÁFICA (en Libro de Cátedra *Suelo en el paisaje. condiciones de dotación*)

TEMA 12 - NITRÓGENO

TEMA 13 - FÓSFORO

TEMA 14 - POTASIO, CALCIO Y MAGNESIO

TP INTERPRETACIÓN DE PERFILES

- Trabajo práctico: Interpretación de perfiles
- Guía de interpretación de perfiles
- Interpretación de perfiles edáficos - ejemplos
- Procedimiento para elaboración del trabajo final

SALIDA A CAMPO

- Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos
- Planilla de campo
- Valija de campo
- Guía establecimiento Don Joaquín - Salida a campo

MATERIAL COMPLEMENTARIO

- Soluciones salinas y actividad
- Principales suelos y procesos formadores de argentina
- Perfiles ejemplo
- Diccionario de términos edafológicos y otras voces asociadas
Autores: Antonio A. De Petre, José L. Panigatti y José A. Ferrer
- Mapa de Regímenes de Humedad en Argentina
- Manual de procesos evolutivos de residuos orgánicos para la Producción de lombricomposteo
- Libros disponibles varios en versión digital, de los temas que se abordan, efectuando una actualización permanente.

BIBLIOGRAFIA de CONSULTA

En cada uno de los materiales comentados precedentemente, especialmente en los Libros de Cátedra, se indica la bibliografía recomendada y utilizada para su elaboración. Asimismo, a fin de mantener una actualización en Guías de TP se consignan dichas actualizaciones bibliográficas. En aula Virtual, también en forma regular se incluyen libros y apuntes de interés



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

para completar el estudio.